

Express Mail Label # EV 326 567 410 485
Applicant: Makoto Nakamura
Title: Method for Manufacturing a

日本国特許庁 Crankshaft
JAPAN PATENT OFFICE Supporter

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 6月27日

出願番号

Application Number:

特願2002-187756

[ST.10/C]:

[JP2002-187756]

出願人

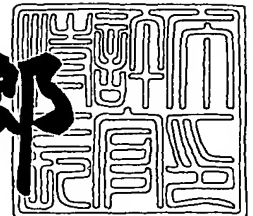
Applicant(s):

スズキ株式会社

2003年 2月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3011346

【書類名】 特許願

【整理番号】 A02-0020

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16C 9/02

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式会社内

 【氏名】 中村 慎

【特許出願人】

 【識別番号】 000002082

 【氏名又は名称】 スズキ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100080056

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 西郷 義美

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 044059

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0102740

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 クランク軸支持装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部を内部にプリフォームを鋳込んでアルミ合金で形成し、前記軸受保持部に前記プリフォームを貫通して外方に延びる貫通孔を形成したクランク軸支持装置の製造方法において、前記貫通孔を鋳抜き加工すべく鋳抜きピンと、前記プリフォームに穿設されて前記鋳抜きピンを収容するピン孔とを設け、前記鋳抜きピンはその外径が前記ピン孔の内径より小なるピン孔挿入部と大なる係止部とを設け、前記ピン孔に前記ピン孔挿入部を挿入するとともに、前記プリフォームの外面に前記係止部を当接させて型内に固定し、鋳造することを特徴とするクランク軸支持装置の製造方法。

【請求項2】 前記鋳抜きピンは、前記係止部の外径が前記貫通孔の内径よりも小に形成され、鋳造後の切削加工によって前記貫通孔を形成することを特徴とする請求項1に記載のクランク軸支持装置の製造方法。

【請求項3】 前記鋳抜きピンは、前記ピン孔の両端部から対向して挿入されることを特徴とする請求項1に記載のクランク軸支持装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はクランク軸支持装置の製造方法に係り、特に軸受保持部にプリフォームを鋳込んだクランク軸支持装置の鋳造時に鋳抜きピンを利用してプリフォームのずれを防止するクランク軸支持装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

車両のエンジンにおいては、シリンダが形成されたシリンダブロックの上部にシリンダヘッドを設置し、シリンダブロックの下部にはクランク軸をシリンダブロックと共に支持するクランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部を内側に設けたクランクロアケースの下部にオイルパンを取り付け

て構成されたクランク軸支持装置がある。

【 0 0 0 3 】

クランク軸支持装置の製造方法としては、特開平 6 - 1 4 2 8 3 4 号公報に開示されるものがある。この公報に開示されるシリンダブロックの鑄造装置は、ウォータジャケット用中子の両方の内側面に支持用凹部を夫々形成し、複数の第 1 の鑄抜きピンによってウォータジャケット用中子の各支持用凹部の側面および天井面を支持し、複数の第 2 の鑄抜きピンによってウォータジャケット用中子の外側面および頂部を支持し、ウォータジャケット用中子をキャビティ内に安定した状態で位置決めし、しかも溶湯圧によるウォータジャケット用中子の内側および外側への変形を防止している。

【 0 0 0 4 】

また、特開 2 0 0 0 - 3 3 7 3 4 8 号公報に開示されるものがある。この公報に開示されるクランクシャフト用軸受は、内燃機関のクランクシャフトを支持するための支持構造と、支持構造を保持するための保持部分とを有するクランクシャフト用軸受において、支持構造の材料が多孔質材料であり、保持部分の材料が支持構造の孔内に流入しており、異なる材料からなる複数の部材を具備するクランクシャフト用軸受においてこれら複数の部材間の連結強度を向上させている。

【 0 0 0 5 】

更に、特開 2 0 0 2 - 6 1 5 3 8 号公報に開示されるものがある。この公報に開示されるシリンダブロック及びその製造方法は、シリンダブロック本体部と、該本体部の下面に取り付けられた軸受と、これらの本体部の下面及び軸受によって形成された軸受部に回転可能に支持されたクランクシャフトとを備え、軸受部の摺動部にアルミニウム合金層を設け、該アルミニウム合金層の周辺部に複合材を設けたシリンダブロックであって、複合材の熱膨張率が摺動部に設けたアルミニウム合金層よりも小さいシリンダブロックであり、高温時におけるエンジンの振動や騒音が小さいとともに、重量を小さくしている。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のクランク軸支持装置の製造方法においては、シリンダブロッ

ク及びクランクロアケースを軽量化するためにアルミ合金で形成するとともに、クランク軸を鉄で形成する場合に、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部の熱膨張によるオイルクリアランスの拡大を抑制する軸受構造の1つとして、アルミナ繊維を焼成したアルミに溶浸させ、プリフォームをFRM（繊維強化金属）とするものがある。

【0007】

このとき、FRMは、アルミよりも熱膨張率が小さいため、オイルクリアランスの拡大を抑制し、騒音を低減することが可能である。

【0008】

そして、前記クランクロアケースの軸受保持部をFRMとして形成する際には、ダイキャスト型にプリフォームを入れ、アルミ合金によって鑄造している。

【0009】

つまり、図5に示す如く、左右の第1、第2金型120、122間に上下の第3、第4金型124、126を位置させ、これらの第1～第4金型120、122、124、126内にプリフォーム114を位置させる。

【0010】

このとき、プリフォーム114に形成されるピン孔116に、テーパ形状とした上部及び下部鑄抜きピン128、130を上下方向から挿入し、第1～第4金型120、122、124、126内にプリフォーム114を位置させて鑄造を行っている。

【0011】

また、前記プリフォーム114を鑄込んだアルミ合金に貫通孔118を形成する場合に、プリフォーム114は硬く切削加工が困難なため、切削部位を少なくするためにプリフォーム114に予め貫通孔118よりも小径のピン孔116を形成するとともに、このピン孔116に上部及び下部鑄抜きピン128、130を挿入して鑄造を行った後に、切削加工で貫通孔を形成しているとともに、ピン孔のバラツキを考慮して上部及び下部鑄抜きピン128、130はピン孔116に隙間sを持って挿入されていた。

【0012】

この結果、鑄造時には、図 5 に太矢印で示す如く、溶湯の流れによってプリフォーム 1 1 4 の位置がずれるという不都合があった。

【 0 0 1 3 】

また、前記ずれによって鑄造時の溶湯流れの衝撃でプリフォームの破壊や加工性の悪い FRM が加工面に露出する等の不具合が惹起されるという不都合もある。

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、この軸受保持部を内部にプリフォームを鑄込んでアルミ合金で形成し、前記軸受保持部に前記プリフォームを貫通して外方に延びる貫通孔を形成したクランク軸支持装置の製造方法において、前記貫通孔を鑄抜き加工すべく鑄抜きピンと、前記プリフォームに穿設されて前記鑄抜きピンを収容するピン孔とを設け、前記鑄抜きピンはその外径が前記ピン孔の内径より小なるピン孔挿入部と大なる係止部とを設け、前記ピン孔に前記ピン孔挿入部を挿入するとともに、前記プリフォームの外面に前記係止部を当接させて型内に固定し、鑄造することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

上述の如く発明したことにより、鑄造時には、ピン孔にピン孔挿入部を挿入するとともに、プリフォームの外面に係止部を当接させて型内に固定した後に鑄造し、鑄造時に鑄抜きピンを利用してプリフォームの位置ずれを防止している。

【 0 0 1 6 】

【実施例】

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 及び図 2 はこの発明の実施例を示すものである。図 2 において、2 はエンジン、4 はシリンダブロックである。

【 0 0 1 8 】

前記エンジン 2 は、図示しないシリンダが形成されたシリンダブロック 4 の上部にシリンダヘッド（図示せず）を設置し、シリンダブロック 4 の下部にはクランク軸 6 をシリンダブロック 4 と共に支持するクランク軸支持用の軸受 8 を保持する軸受保持部 10 を設け、この軸受保持部 10 を内側に設けたクランクローケース 12 の下部にオイルパン（図示せず）を取り付けている。

【0019】

そして、軸受保持部 10 は、内部にプリフォーム 14 を鋳込んだアルミ合金で形成される。

【0020】

また、前記軸受保持部 10 に、プリフォーム 14 を貫通して外方に延び、且つ後述する鋳抜きピン、つまり上部及び下部鋳抜きピン 28、30 を収容する内径 a のピン孔 16 を設けるとともに、鋳造後には、図 1 に 2 点鎖線で示す如く、前記プリフォーム 14 を貫通して外方に延び、且つピン孔 16 よりも大なる内径 b を有する貫通孔 18 を切削加工によって形成する必要がある。

【0021】

更に、前記軸受保持部 10 を形成する際に、ダイキャスト型、例えば左右の第 1、第 2 金型 20、22 と、これらの第 1、第 2 金型 20、22 間に位置する上下の第 3、第 4 金型 24、26 とを設け、これらの第 1～第 4 金型 20、22、24、26 内にプリフォーム 14 を位置させるために、上部の第 3 金型 24 側の上部鋳抜きピン 28 と、下部の第 4 金型 26 側の下部鋳抜きピン 30 とを設ける。なお、前記金型においては、図 1 において、上下及び左右に位置する第 1～第 4 金型 20、22、24、26 以外に、図 1 の手前側及び奥側に位置する金型も必要であるが、この 2 つの金型についての説明は省略する。

【0022】

このとき、上部及び下部鋳抜きピン 28、30 には、その外径が前記ピン孔 16 の内径 a より小なるピン孔挿入部 28-1、30-1 と、ピン孔 16 の内径 a より大なる外径 c を有する段差状の係止部 28-2、30-2 とを設ける。

【0023】

なお、ピン孔挿入部 28-1、30-1 は、図 1 に示す如く、夫々の第 3、第

4 金型 24、26 側から離間するに連れて漸次外径が小となるテーパ形状に形成されるとともに、前記係止部 28-2、30-2 の外径 c は、前記貫通孔 18 の内径 b よりも小に形成する。

【0024】

また、上部及び下部鋳抜きピン 28、30 は、図 1 に示す如く、ピン孔 16 の両端部、つまり上下方向から対向して挿入されるものである。

【0025】

なお、符号 32 は、溶解したアルミ合金を供給する溶湯入口、34 は余剰のアルミ合金を排出する溶湯出口、36 は前記シリンダブロック 4 にクランクローケース 12 を固定する固定ボルトである。

【0026】

次に作用を説明する。

【0027】

鋳造行程の際には、先ず、前記ピン孔 16 内に、このピン孔 16 の両端部、つまり上下方向から対向して上部及び下部鋳抜きピン 28、30 のピン孔挿入部 28-1、30-1 を挿入する。

【0028】

そして、前記プリフォーム 14 の外面に前記係止部 28-2、30-2 を当接させつつ、プリフォーム 14 を第 1～第 4 金型 20、22、24、26 内に固定する。

【0029】

前記プリフォーム 14 の固定後に、溶湯入口 32 から溶解したアルミ合金を、プリフォーム 14 の外周に形成される空間部位、つまり第 1～第 4 金型 20、22、24、26 内に供給し、鋳造する。

【0030】

このとき、前記プリフォーム 14 に形成したピン孔 16 の両端部位は、上部及び下部鋳抜きピン 28、30 の係止部 28-2、30-2 によって閉塞された状態で鋳造が行われるが、プリフォーム 14 の図示しない内部空間を介して、ピン孔 16 の内部まで溶湯が含浸されるものである。

【 0 0 3 1 】

鑄造後に、図 1 の 2 点鎖線及び図 2 に示す如く、前記プリフォーム 1 4 を貫通して外方に延び、且つ前記係止部 2 8 - 2、3 0 - 2 よりも大なる内径 b を有する貫通孔 1 8 を切削加工によって形成し、切削加工後には、表面部位に上部及び下部鑄抜きピン 2 8、3 0 の係止部 2 8 - 2、3 0 - 2 の形跡は残らない。

【 0 0 3 2 】

これにより、上部及び下部鑄抜きピン 2 8、3 0 に、その外径が前記ピン孔 1 6 の内径 a より小なるピン孔挿入部 2 8 - 1、3 0 - 1 と、ピン孔 1 6 の内径 a より大なる外径 c を有する係止部 2 8 - 2、3 0 - 2 とを設け、ピン孔 1 6 にピン孔挿入部 2 8 - 1、3 0 - 1 を挿入するとともに、前記プリフォーム 1 4 の外面に係止部 2 8 - 2、3 0 - 2 を当接させて型、つまり第 1 ~ 第 4 金型 2 0、2 2、2 4、2 6 内にプリフォーム 1 4 を固定して鑄造することによって、鑄造時に上部及び下部鑄抜きピン 2 8、3 0 を利用してプリフォーム 1 4 の位置ずれを防止でき、実用上有利である。

【 0 0 3 3 】

また、上部及び下部鑄抜きピン 2 8、3 0 は、係止部 2 8 - 2、3 0 - 2 の外径 c を貫通孔 1 8 の内径 b よりも小に形成し、鑄造後の切削加工によって前記貫通孔 1 8 を形成することにより、貫通孔 1 8 の切削加工時に係止部 2 8 - 2、3 0 - 2 の外径 c に対応する鑄抜き部分を一度に除去でき、切削加工を容易に行い得る。

【 0 0 3 4 】

更に、上部及び下部鑄抜きピン 2 8、3 0 を、前記ピン孔 1 6 内に、このピン孔 1 6 の両端部、つまり上下方向から対向して挿入することにより、上部及び下部鑄抜きピン 2 8、3 0 の係止部 2 8 - 2、3 0 - 2 でプリフォーム 1 4 を挟んで固定し、鑄造時のプリフォーム 1 4 のずれを防止し得る。

【 0 0 3 5 】

なお、この発明は上述実施例に限定されるものではなく、種々の応用改変が可能である。

【 0 0 3 6 】

例えば、この発明の実施例においては、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部について説明したが、クランク軸以外にも、カム軸支持用の軸受を保持する軸受保持部、あるいはトランスミッション内の軸部支持用の軸受を保持する軸受保持部に適用することが可能である。

【 0 0 3 7 】

また、この発明の実施例においては、上部及び下部鋳抜きピン 2 8、3 0 に、その外径が前記ピン孔 1 6 の内径 a より小なるピン孔挿入部 2 8 - 1、3 0 - 1 と、ピン孔 1 6 の内径 a より大なる外径 c を有する段差状の係止部 2 8 - 2、3 0 - 2 とを設ける構成としたが、鋳抜きピン 4 2 にプリフォームの横方向へのずれを防止する突起部 4 4 を設ける特別構成とすることも可能である。

【 0 0 3 8 】

すなわち、鋳抜きピン 4 2 に、図 3 に示す如く、その外径が前記ピン孔の内径より小なるピン孔挿入部 4 2 - 1 と、ピン孔の内径より大なる外径を有する段差状の係止部 4 2 - 2 とを設けるとともに、前記ピン孔挿入部 4 2 - 1 の外周部位に円周等間隔に複数個、例えば 4 個の脈状の突起部 4 4 を設ける。

【 0 0 3 9 】

そしてこのとき、突起部 4 4 の外径は、ピン孔挿入部 4 2 - 1 の先端側でピン孔の内径より小さく、且つピン孔挿入部 4 2 - 1 の元側、つまり係止部 4 2 - 2 側でピン孔の内径と同じ大きさとするものである。

【 0 0 4 0 】

さすれば、プリフォームのピン孔内に鋳抜きピン 4 2 のピン孔挿入部 4 2 - 1 を挿入した際に、ピン孔の内面に突起部 4 4 が接触して、ピン孔内に鋳抜きピン 4 2 のピン孔挿入部 4 2 - 1 がおさまることとなり、プリフォームの横方向へのずれが防止されるとともに、ピン孔と突起部 4 4 との接触部位が少ないことにより、鋳造後の鋳抜きピン 4 2 が抜き取り易いものである。

【 0 0 4 1 】

更に、この発明の実施例においては、上下及び左右に位置する第 1 ～第 4 金型内にプリフォーム 1 4 を位置させる際に、プリフォーム 1 4 の位置決め機能を有する位置決め手段 5 2 を設ける特別構成とすることも可能である。

【 0 0 4 2 】

すなわち、位置決め手段 5 2 は上下に位置する第 3 及び第 4 金型 2 4、2 6 と上部及び下部鋳抜きピン 5 4、5 6 とを凹凸嵌合させるものである。

【 0 0 4 3 】

詳述すれば、図 4 に示す如く、上部に位置する第 3 金型 2 4 に、例えば第 1 凹部 5 8 を形成するとともに、下部に位置する第 4 金型 2 6 に、例えば第 2 凹部 6 0 を形成し、前記第 1 凹部 5 8 に合致する形状の第 1 凸部 6 2 を上部鋳抜きピン 5 4 に形成するとともに、前記第 2 凹部 6 0 に合致する形状の第 2 凸部 6 4 を下部鋳抜きピン 5 6 に形成する。

【 0 0 4 4 】

なお、前記第 1、第 2 凹部 5 8、6 0 は、図 4 において前側から奥側に延びる溝形状に形成されるとともに、前記第 1、第 2 凸部 6 2、6 4 は、図 4 において前側から奥側に延びる脈状に形成される。

【 0 0 4 5 】

そして、上下及び左右に位置する第 1 ～第 4 金型内にプリフォーム 1 4 を位置させる際に、まず、プリフォーム 1 4 のピン孔 1 6 内に上部鋳抜きピン 5 4 のピン孔挿入部 5 4 - 1 を挿入するとともに、下部鋳抜きピン 5 6 のピン孔挿入部 5 6 - 1 を挿入し、次に上部鋳抜きピン 5 4 に形成した第 1 凸部 6 2 を上部に位置する第 3 金型 2 4 に形成した第 1 凹部 5 8 に合致させるとともに、下部鋳抜きピン 5 6 に形成した第 2 凸部 6 4 を下部に位置する第 4 金型 2 6 に形成した第 2 凹部 6 0 に合致させつつ、上下及び左右に位置する第 1 ～第 4 金型内にプリフォーム 1 4 を位置させれば、プリフォーム 1 4 の上下及び左右方向に対する位置決めを行うことができる。

【 0 0 4 6 】

【発明の効果】

以上詳細に説明した如くこの本発明によれば、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、軸受保持部を内部にプリフォームを鋳込んでアルミ合金で形成し、軸受保持部に前記プリフォームを貫通して外方に延びる貫通孔を形成したクランク軸支持装置の製造方法において、貫通孔を鋳抜き加工すべく鋳抜き

ピンと、プリフォームに穿設されて鋳抜きピンを収容するピン孔とを設け、鋳抜きピンはその外径がピン孔の内径より小なるピン孔挿入部と大なる係止部とを設け、ピン孔にピン孔挿入部を挿入するとともに、プリフォームの外面に係止部を当接させて型内に固定し、鋳造するので、鋳造時に鋳抜きピンを利用してプリフォームの位置ずれを防止でき、実用上有利である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の実施例を示す鋳造工程における鋳抜きピン挿入状態の概略図である。

【図 2】

この発明のエンジンの概略構成図である。

【図 3】

この発明の他の第 1 の実施例を示す鋳抜きピンの概略拡大図である。

【図 4】

この発明の他の第 2 の実施例を示す金型とプリフォームと鋳抜きピンとの要部拡大図である。

【図 5】

この発明の従来技術を示す鋳造工程における鋳抜きピン挿入状態の概略図である。

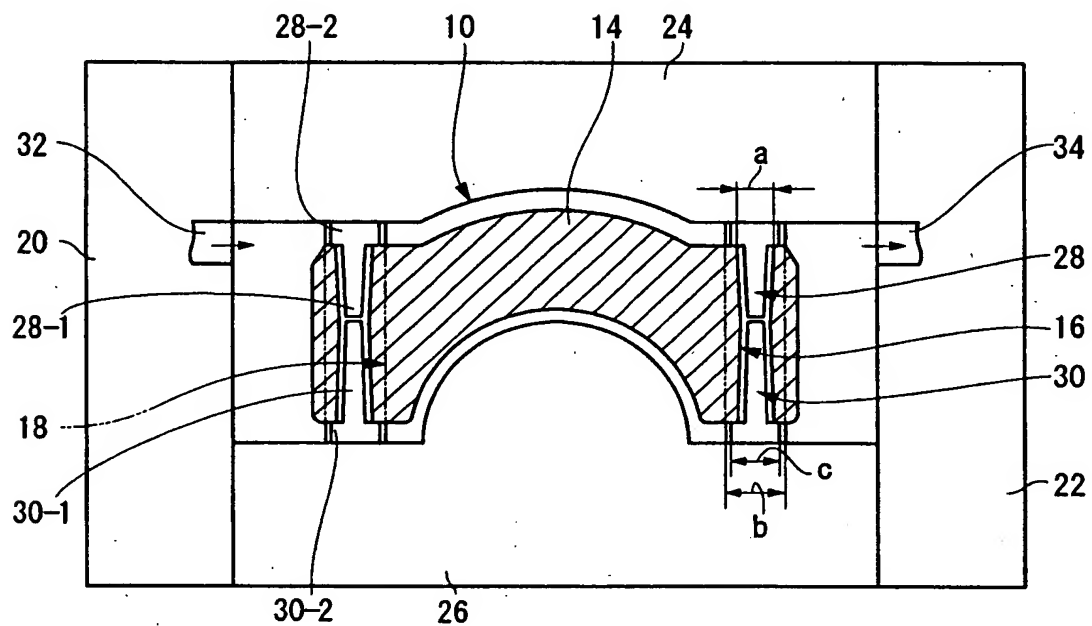
【符号の説明】

- 2 エンジン
- 4 シリンダブロック
- 6 クランク軸
- 8 軸受
- 10 軸受保持部
- 12 クランクロアケース
- 14 プリフォーム
- 16 ピン孔
- 18 貫通孔

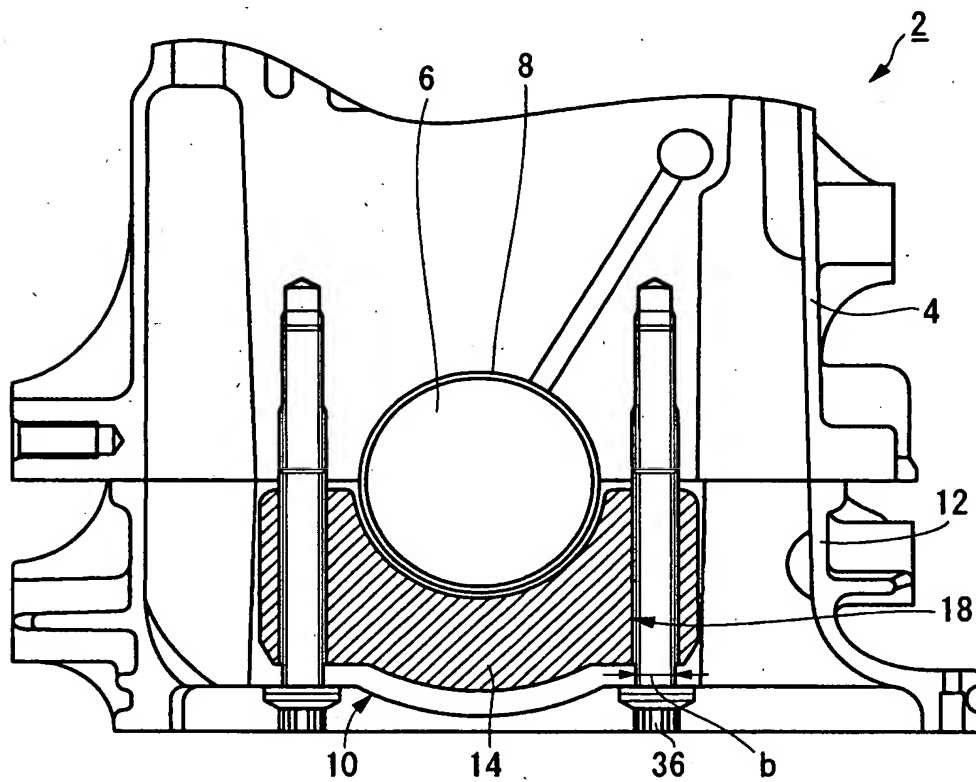
- 20 第1金型
- 22 第2金型
- 24 第3金型
- 26 第4金型
- 28 上部鋳抜きピン
- 30 下部鋳抜きピン
- 28-1 ピン孔挿入部
- 28-2 係止部
- 30-1 ピン孔挿入部
- 30-2 係止部

【書類名】 図面

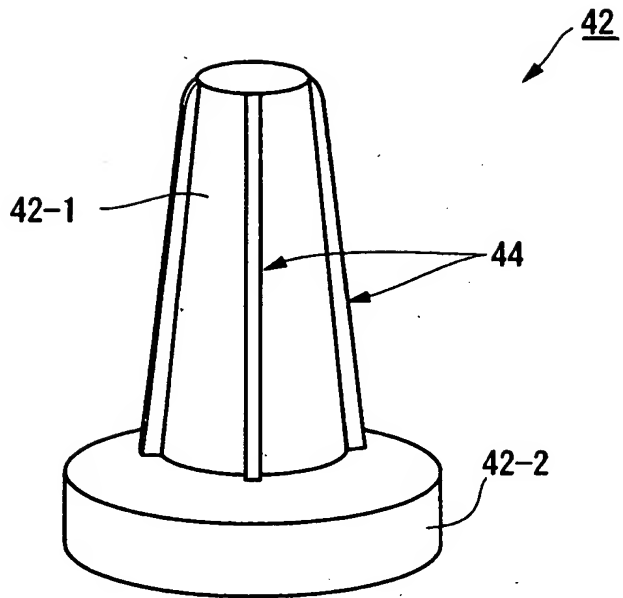
【図 1】



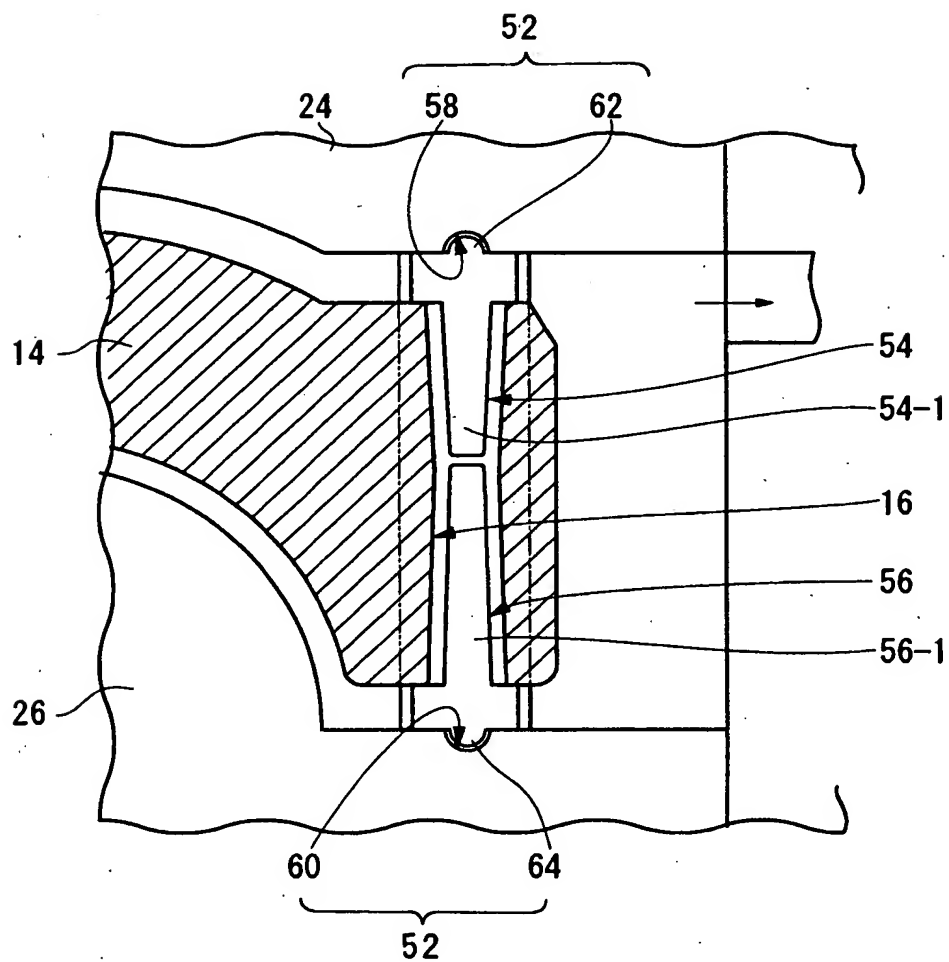
【図 2】



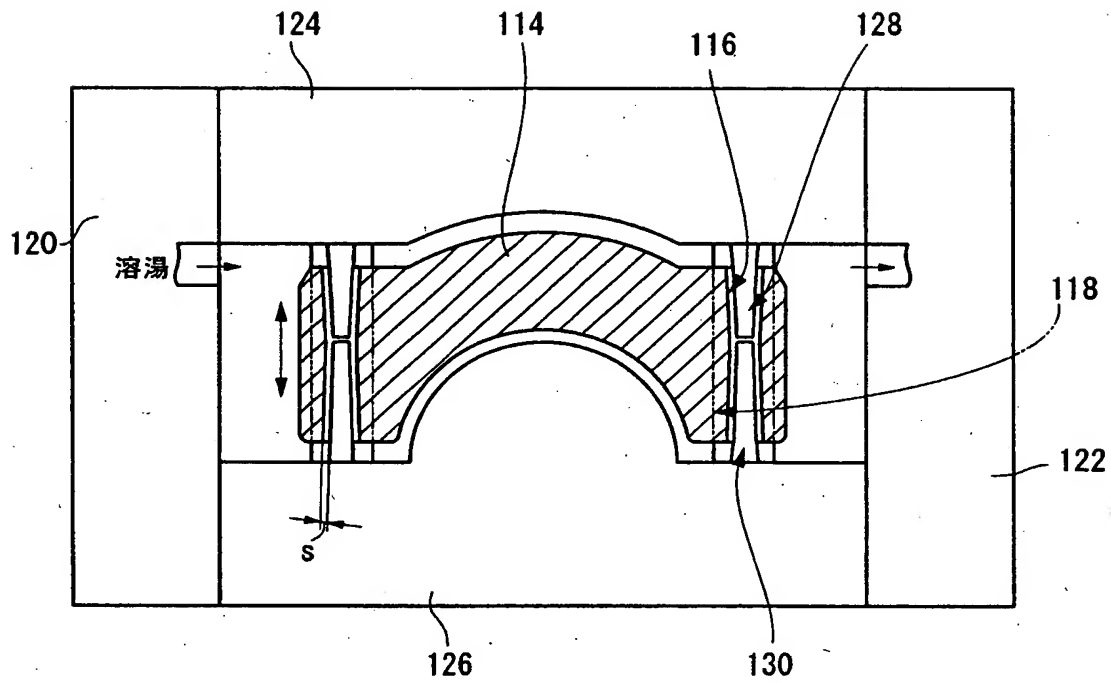
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 本発明は、鑄造時に鑄抜きピンを利用してプリフォームのずれを防止することを目的としている。

【構成】 このため、クランク軸支持用の軸受を保持する軸受保持部を設け、軸受保持部を内部にプリフォームを鑄込んでアルミ合金で形成し、軸受保持部にプリフォームを貫通して外方に延びる貫通孔を形成したクランク軸支持装置の製造方法において、貫通孔を鑄抜き加工すべく鑄抜きピンと、プリフォームに穿設されて鑄抜きピンを収容するピン孔とを設け、鑄抜きピンはその外径がピン孔の内径より小なるピン孔挿入部と大なる係止部とを設け、ピン孔にピン孔挿入部を挿入するとともに、プリフォームの外面に係止部を当接させて型内に固定し、鑄造している。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

| | |
|---------|---------------|
| 特許出願の番号 | 特願2002-187756 |
| 受付番号 | 50200943102 |
| 書類名 | 特許願 |
| 担当官 | 第三担当上席 0092 |
| 作成日 | 平成14年 6月28日 |

<認定情報・付加情報>

| | |
|-------|-------------|
| 【提出日】 | 平成14年 6月27日 |
|-------|-------------|

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002082]

| | |
|----------|----------------|
| 1. 変更年月日 | 1991年 4月27日 |
| [変更理由] | 住所変更 |
| 住 所 | 静岡県浜松市高塚町300番地 |
| 氏 名 | スズキ株式会社 |